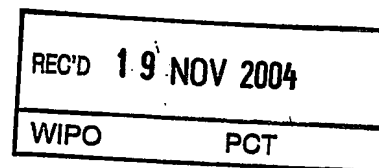


09.11.04

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 59 223.7
Anmeldetag: 17. Dezember 2003
Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
70442 Stuttgart/DE
Bezeichnung: Fahrzeugscheibenantenne
IPC: H 01 Q, H 05 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. Juni 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wenner

11.12.03 Sk/Pz

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Fahrzeugscheibenantenne

Die Erfindung geht aus von einer Fahrzeugscheibenantenne mit einem Heizfeld, welches sowohl für den UKW-Empfang als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist.

Stand der Technik

Bei Fahrzeugantennen wird oft das Heizfeld der Scheibe als Antennenstruktur benutzt. Bei der US 6,498,588 B1 bzw. der WO99/66587 ist das Heizfeld für UKW- und TV-Empfang vorgesehen. Für LMK-Empfang ist zusätzlich eine Leiterschleife am oberen Rand der Scheibe, die nicht mit dem Heizfeld verbunden ist, vorgesehen.

Ein wesentlicher Nachteil einer derartigen Anordnung ist die Notwendigkeit einer Fläche, z.B. im oberen Bereich der Fensterscheibe, die aufgrund fehlender Heizleiter nicht beheizt und damit nicht abgetaut werden kann. Gerade bei PKW mit kleinen Scheiben ist der sich ergebende beheizbare Bereich unzulässig klein.

Die Heizleiter verlaufen im wesentlichen waagrecht und im wesentlichen parallel zu den metallischen Begrenzungen der Scheibe. Die vom Heizstrom auf die als Antenne dienenden Heizleiter übertragenen Bordnetzstörungen müssen bekanntermaßen durch Baugruppen mit hochfrequenztechnisch hochohmigen Verhalten unterdrückt werden, wenn der Antennenanschlusspunkt galvanisch mit dem Heizfeld verbunden ist. Für den UKW/TV-Empfang sind dies z.B. Stabkerndrosseln, die in den Heizstrom zuführenden Leitungsteilen integriert werden und sich in der Regel in der Nähe der Heizstromanschlüsse des Heizfeldes befinden.

Für den LMK-Empfang ist dies eine stromkompensierte Ringkerndrossel (AM-Sperrkreis), die ebenfalls in der Heizstromzuführung angeordnet ist. Dieser AM-Sperrkreis ist eine sehr kostenintensive Baugruppe, deren Eigengewicht, ca. 200 g, zu hohen mechanischen Belastungen sowohl der Leiterplatte als auch der Verschraubungspunkte führt und damit im Rahmen der Qualitätssicherung als äußerst kritisch zu bewerten ist. Die bei normalen Fahrbedingungen auftretenden Vibrationen führen dazu, dass Lötstellen stark beansprucht werden. Bei Kompaktfahrzeugen ist dieser AM-Sperrkreis oftmals in der hinteren Heckklappe angebracht, so dass beim Zuschlagen der Klappe Beschleunigungen von ca. 50 g auftreten können und das gesamte Bauteil von den Verschraubungen abreißt.

Bei anderen Fahrzeugantennen-Empfangsanordnungen wird der Empfang von LMK- und diversitären UKW-Signalen mit Leitungsstrukturen in einer oder mehreren sich meist in unmittelbarer Nähe befindlichen aber räumlich getrennten Fensterscheiben realisiert. Ein wesentlicher Nachteil einer derartigen Anordnung ist die Notwendigkeit mindestens zwei, meist feststehenden Fensterscheiben, wodurch sich ein erhöhter Aufwand bei der Fertigung der Scheiben, bei der elektronischen Auslegung angeschlossener, meist aktiver Schaltungskomponenten und bei der Montage entsprechender Schaltungsträger ergibt.

Es sind auch Antennenanordnungen bekannt, die Antennen für den LMK- und UKW-Empfang aus dem galvanisch kontaktierten Heizfeld bilden. Auch hier sind bordnetzgekoppelte Filterelemente für Antennenanschlusspunkt und Heizleiter notwendig (EP 0269723 B1, EP 0382895 B1).

Vorteile der Erfindung

Mit den Maßnahmen gemäß Anspruch 1, d.h. mit einem Heizleiterfeld, welches sowohl für den UKW- und gegebenenfalls TV-Empfang als auch für den LMK-Empfang mit einer einzigen Scheibe vorgesehen ist, wobei mindestens ein Auskoppellement für zumindest den LMK-Empfang vorgesehen ist, welches hochfrequenzmäßig jedoch nicht galvanisch an das Heizfeld angeschlossen ist und wobei das Auskoppellement im Heizleiterfeld, insbesondere zwischen zwei benachbarten Heizleitern angeordnet ist, ist der Empfang von LMK- und insbesondere diversitären UKW/TV-Signalen mit einer einzigen Fensterscheibe möglich, ohne dass auf eine vollständige Beheizung der gesamten Scheibe gerade im nicht durch den Schwarzdruck bedeckten Bereich verzichtet

werden muss. Gleichzeitig kann auf die notwendigen Filterelemente für den LMK-Rundfunk verzichtet werden oder die Filterelemente können mit deutlich weniger Aufwand als bei bisherigen Systemen aufgebaut werden. Damit kann auf eine gesonderte Untersuchung der auftretenden mechanischen Belastung dieser Baugruppe verzichtet und die Qualität des Systems über die Fahrzeuglebensdauer bei unaufwändigen Filterbaugruppen gewährleistet werden. Das Grundrauschen der Antenne für den LMK-Rundfunkempfang lässt sich bei Beibehaltung von Filterelementen für den LMK-Bereich deutlich vermindern.

Die Leitungsstruktur wird durch gängige Verfahren auf eine Fensterscheibe aufgebracht, wobei es im Sinne der Erfindung unerheblich ist, ob es sich um ein Scheibensicherheitsglas oder Verbundssicherheitsglas handelt. Besagte Fensterscheibe ist durch einen metallischen Rahmen umgeben und meist als Heckscheibe eines Kraftfahrzeuges ausgeführt. Die beschriebene Anordnung kann jedoch auch auf jede andere Scheibe übertragen werden z.B. bei Schiffen.

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, dass entweder keine besonderen Filterelemente für die Entkopplung der LMK-Antennenfunktion von den Bordnetzstörungen in Form einer stromkompensierten Ringkerndrossel (hochfrequenztechnisch hochohmiges Bauelement) notwendig sind oder sich das Grundrauschen bei LMK-Empfang deutlich verringern lässt, wenn Filterelemente für den LMK-Empfang beibehalten werden.

Es wird neben den zur Enfrostung dienenden Heizleitern lediglich ein Auskoppellement vorzugsweise ein zusätzlicher Leiter oder eine zusätzliche Leiterschleife so insbesondere zwischen zwei parallel geführten Heizleitern, in der Regel zwischen den oberen beiden, weil so die technische Performance des Empfangssystems optimal ist, eingefügt, dass keine galvanische Verbindung zwischen diesem Leiter und dem Heizfeld existiert. Aufgrund der nicht galvanischen Verbindung haben Bordnetzstörungen einen geringen Einfluss auf das Grundrauschen der Antenne. Die kapazitive Kopplung zwischen Heizfeld und zusätzlichem Leiter ist für LMK-Frequenzen so gering, dass Bordnetzstörungen im Heizstrom nicht oder nur gering übersprechen. Die kapazitive Kopplung für UKW- und TV-Frequenzen ist allerdings ausreichend hoch, so dass die Antennensignale mit der gesamten Heizleiterstruktur empfangen werden. Hier sind Filterelemente notwendig. Die Antennenfunktion ist aufgrund der hohen kapazitiven

Kopplung vergleichbar mit einer Anordnung, bei der der Antennenanschlusspunkt galvanisch mit dem Heizfeld verbunden ist. Außerdem ist die gesamte Scheibe beheizbar, da keine Strukturen außerhalb des Heizleiterfeldes notwendig sind.

5 Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung liegt in der kostengünstigen Fertigung. Gegenüber anderen Ausführungsformen braucht nur eine einzige Scheibe ausgebildet werden. Ein weiterer Vorteil ist der integrierte und damit einfache Aufbau von passiven oder aktiven Schaltungsteilen, die für die unterschiedlichen Frequenzbänder zwar getrennte Signalpfade vorsehen, aber in einem einzigen Gehäuse angeordnet werden
0 können. Hieraus resultiert neben einem Minimum an mechanischen Komponenten auch eine minimale Verkabelung.

Zeichnungen

5 Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen

Figur 1 ein integriertes Antennensystem für LMK-, UKW- und gegebenenfalls TV-Empfang nach der Erfindung,

Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer weiteren UKW-/TV-Antennensignalauskopplung,

Figur 3 einen Vergleich des Empfangspegels im LMK-Frequenzbereich.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Figur 1 zeigt eine Scheibenantenne bestehend aus parallel zueinander angeordneten Heizleitern 3, die jeweils an ihren linken und rechten Enden in eine Sammelschiene 4 münden. Das so gebildete Heizleiterfeld wird jeweils über eine FM-/TV-Drossel 5 in den Zuleitungen mit Heizstrom versorgt (Ub-Heizung). Je nach Akzeptanz des Grundrauschens ist in den Zuleitungen für den Heizstrom ein AM-Sperrkreis 13 mit mehr
30 oder weniger aufwändigem Filteraufwand vorgesehen oder nicht. Der Antennenanschlusspunkt 1 für UKW-/TV- und LMK-Signale ist galvanisch mit einem Auskoppelement 6 im Heizleiterfeld aber nicht mit dem Heizleiterfeld verbunden. Das Auskoppelement 6 kann als geradliniger Leiter, als offene Leiterschleife wie in Figur 1 dargestellt, oder als geschlossene Leiterschleife oder aus Kombinationen letzterer
35 Elemente ausgeführt sein. Eine möglichst lange Struktur ist vorteilhaft. Das

Auskoppelement 6 ist insbesondere zwischen zwei benachbarten Heizleitern 3 angeordnet und verläuft parallel (Schenkel der offenen Leiterschleife) zur ganzen Länge zweier Heizleiter 3. Der Abstand des Auskoppelements 6 bzw. dessen Leiterstücke parallel zu den Heizleitern 3 sollte so gering wie möglich sein, damit eine kapazitive Kopplung für UKW-/TV-Frequenzen sichergestellt ist. Der Massepunkt 9 für den Anschluss der aktiven Antennenbaugruppe 7 befindet sich vorteilhaft in unmittelbarer Nähe des Antennenanschlusspunkts 1 in der rechten oberen Ecke des Heizleiterfeldes an dem die Fensterscheibe umgebenden metallischen Rahmen 8 (gestrichelt dargestellt).

Die Heizleiterstruktur der Scheibe wird so ausgebildet, z.B. durch zusätzliche vertikale Crossing Lines 10, die an jeder Kreuzungsstelle galvanisch mit den parallelen Heizleitern 3 verbunden sind und sich auf den durch die Spannungsverteilung ausbildenden Äquipotentialpunkten befinden, dass am Antennenanschlusspunkt 1 für UKW-Frequenzen eine resonante Struktur entsteht.

In der Elektronikbaugruppe 7 werden die ausgekoppelten Antennensignale getrennt verstärkt (AM, FM, TV1) und gegebenenfalls gefiltert und dem TV-Tuner 11 bzw. Radio 12 zugeführt.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem eine weitere UKW-/TV-Antennensignalauskopplung aus dem galvanisch mit dem Heizfeld auf der gegenüberliegenden Seite verbundenen Antennenanschlusspunkt 2 und einem dicht benachbarten Masseanschluss gebildet wird. Hiermit ist dann ein Zweiantennensystem gebildet. Es können an anderer Stelle auch noch weitere Antennen in gleicher Weise aus dem Heizfeld gebildet werden, z.B. noch zwei zusätzliche, um ein Vierantennensystem zu generieren. Es kann damit ein weiterer FM- oder TV-Bereich überstrichen werden, ein zweiter UKW-Empfänger betrieben werden oder aber ein Diversity-Effekt durch unterschiedliche Empfangssignale an den beiden Antennenanschlusspunkten 1 und 2 ausgenutzt werden, wie er z.B. unter ungünstigen Empfangsbedingungen im Mobileinsatz zustande kommen kann.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung wird an dieser Stelle deutlich:

Beim LMK-Empfang kommt es entscheidend auf die Kapazität des Antennenleiters gegenüber der Fahrzeugmasse an. Bei dem System nach dem Stand der Technik wird bei dem Zweiantennen-System durch den Anschluss einer zweiten elektronischen Baugruppe

mit einer gewissen Eingangskapazität die Gesamtkapazität der Anordnung bezogen auf den Antennenanschluss 1 erhöht. Mit anderen Worten wird ein Teil des empfangenen LMK-Signals über die zweite Baugruppe gegen Masse abgeleitet und verschlechtert damit den gesamten Empfang. Dieser Umstand wird bei der erfindungsgemäßen Antennenanordnung verhindert.

Messungen zeigen, dass der Empfang von LMK-Signalen mit der erfindungsgemäßen Anordnung gemäß Figur 1 vergleichbar ist mit einem System, bei dem der Antennenanschlusspunkt galvanisch mit dem Heizfeld an der oberen äußeren Ecke verbunden ist. Dabei stellt es sich ebenfalls heraus, dass eine offene Leiterschleife wie in Figur 1 dargestellt die besten Ergebnisse erzielt. Der Empfangspegel ist zwar geringfügig geringer, dafür wird aber ein geringeres Grundrauschen von dem Heizstrom erzeugt.

Die Empfangsperformance für UKW-/TV-Empfang ist vergleichbar mit bekannten Anordnungen.

11.12.03 Sk/Pz

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Patentansprüche

1. Fahrzeugscheibenantenne mit einem Heizleiterfeld, welches für den UKW- und gegebenenfalls TV-Empfang als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist, wobei mindestens ein Auskoppellement (6) für zumindest den LMK-Empfang vorgesehen ist, welches hochfrequenzmäßig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld angeschlossen ist, und wobei das Auskoppellement (6) im Heizleiterfeld, insbesondere zwischen zwei benachbarten Heizleitern (3) angeordnet ist.
2. Fahrzeugscheibenantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppellement (6) zusätzlich für den UKW- und gegebenenfalls für den TV-Empfang vorgesehen ist.
3. Fahrzeugscheibenantenne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Heizkreis eine FM-/TV-Drossel (5) vorgesehen ist.
4. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Heizleiterfeld im wesentlichen senkrecht zu den Heizleitern (3) Antennenleiter (10) angeordnet sind, die mit den Heizleitern (3) galvanisch verbunden sind.
5. Scheibenantenne nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenleiter (10) bezüglich ihrer Länge und/oder Lage derart ausgebildet sind, dass sich ein resonanzartiges Verhalten der Antenne am Anschlusse (1) des Auskoppellements (6) im UKW-Bereich einstellt.

6. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskopppelement (6) als geradliniger Leiter, als offene Leiterschleife und/oder als geschlossene Leiterschleife ausgebildet ist.
- 5 7. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Massepunkt (9) für die Auskopplung der LMK- bzw. UKW-/TV-Antennensignale in der Nähe des Anschlussendes (1) des Auskopppelements (6) befindet.
- 10 8. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine weitere UKW-/TV-Antennensignalauskopplung vorgesehen ist, die insbesondere galvanisch mit dem Heizleiterfeld vorzugsweise mit jener Sammelschiene (4) verbunden ist, die entfernt vom Anschlussende (1) des Auskopppelements (6) gelegen ist.
- 15 9. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des Auskopppelements (6) bzw. des geradlinigen Leiters/der Leiterschleife zu einem der Heizleiter (3) so nahe gewählt wird, dass eine kapazitive Kopplung für UKW-/TV-Frequenzen mit dem Heizleiter sichergestellt ist.
- 20

11.12.03 Sk/Pz

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Fahrzeugscheibenantenne

15

Bei einer Fahrzeugscheibenantenne wird das Heizleiterfeld (3, 4) sowohl für den UKW- als auch für den LMK-Empfang genutzt. Es ist zumindest ein Auskoppellement (6) für LMK-Empfang vorgesehen, welches hochfrequenzmäßig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld (3, 4) angeschlossen ist. Das Auskoppellement (6) ist im Heizleiterfeld, insbesondere zwischen zwei benachbarten Heizleitern (3) angeordnet.

(Figur 1)

A. 307402

A. 307402

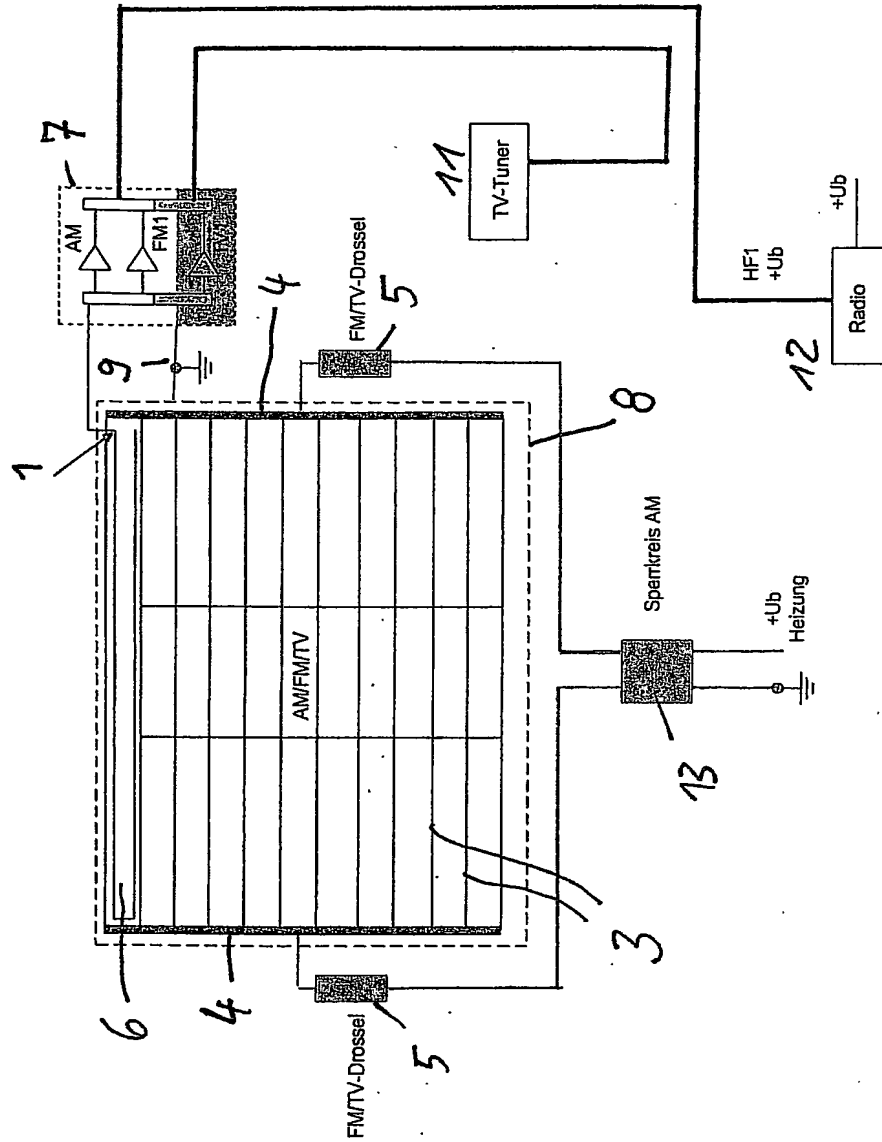


Fig. 1

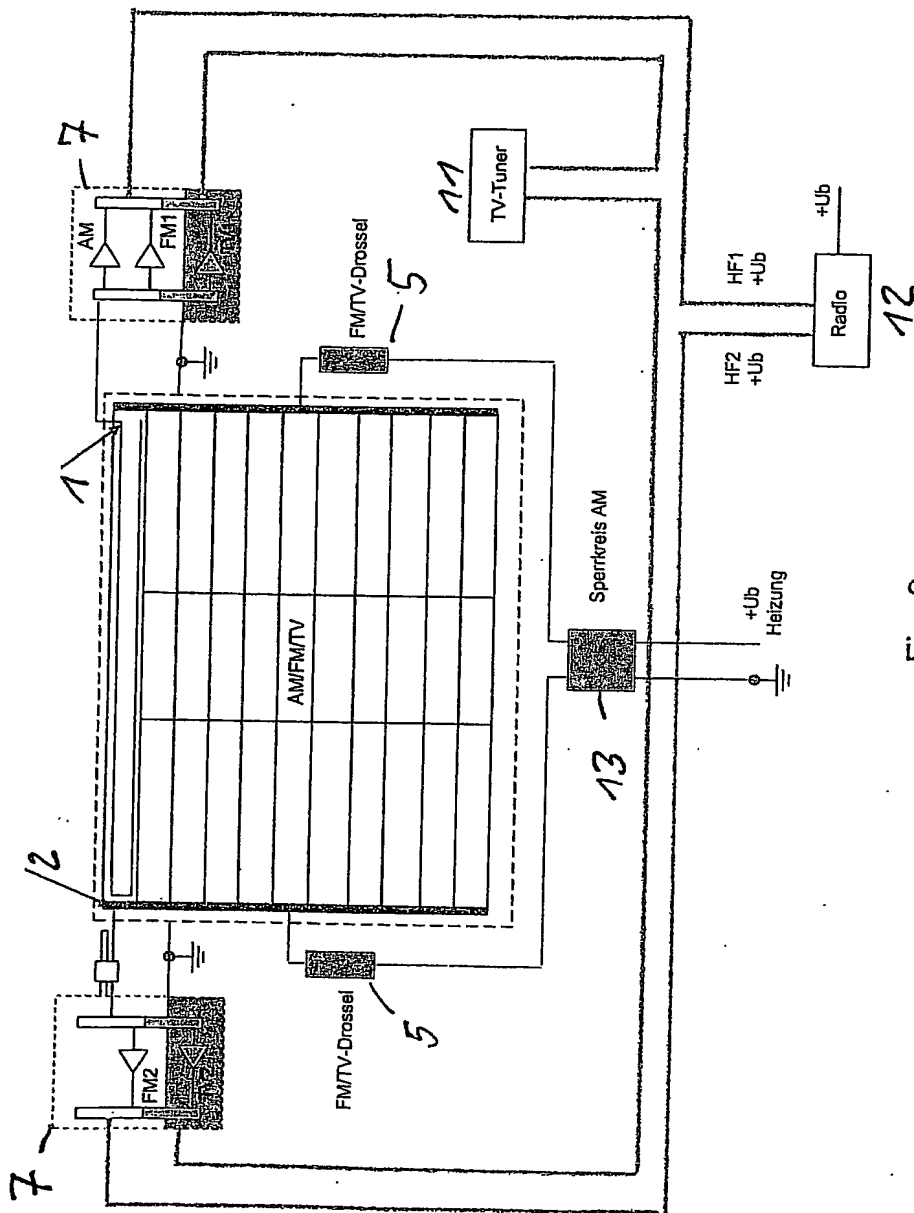


Fig. 2

3/3

R. 307402

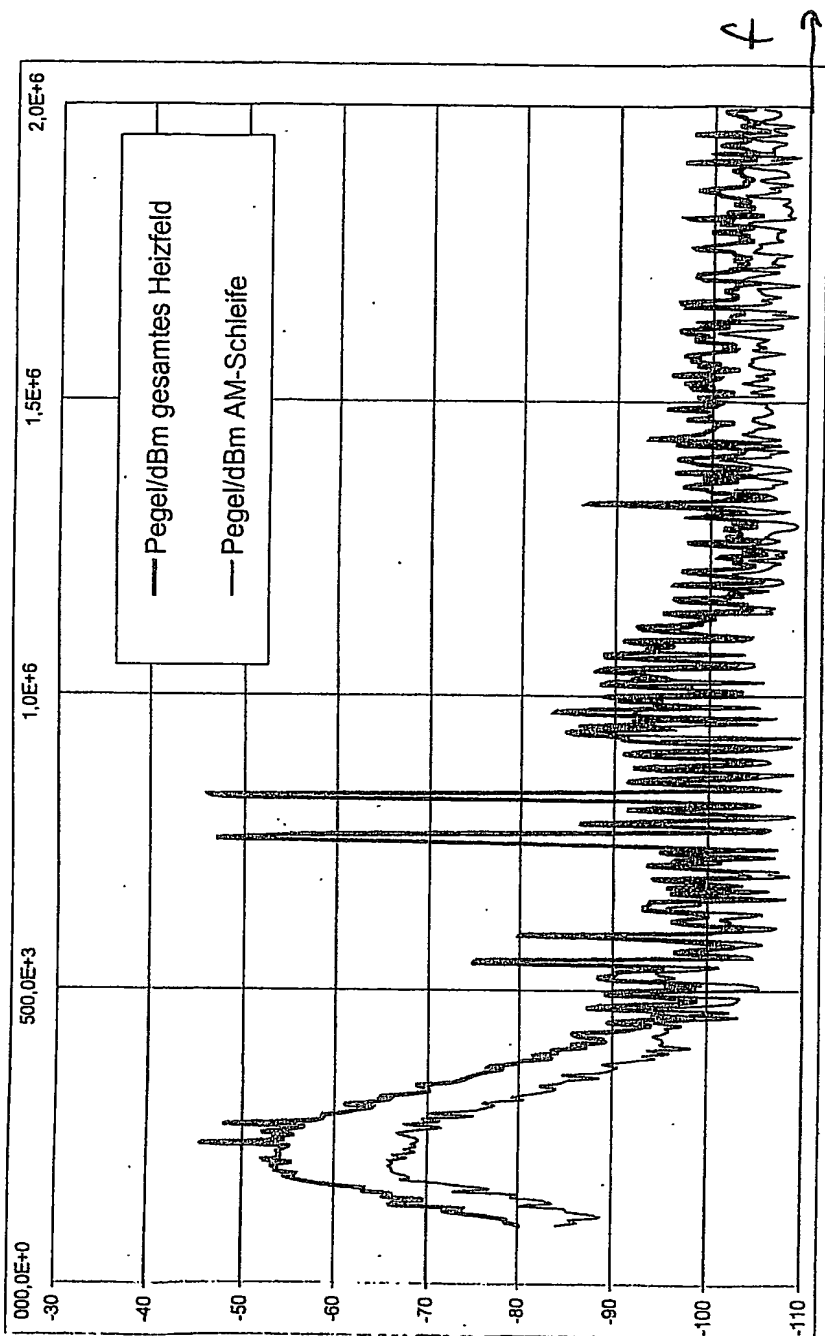


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☒ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.